

類 科：土木工程  
科 目：工程力學（包括材料力學）  
考試時間：2小時

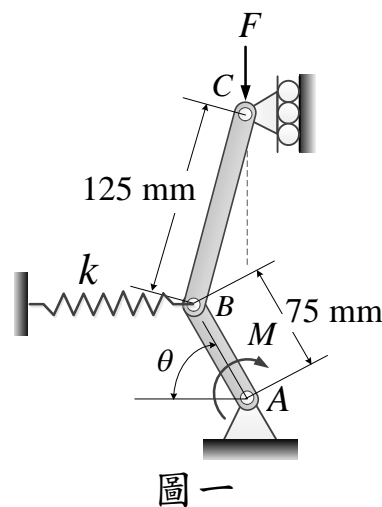
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

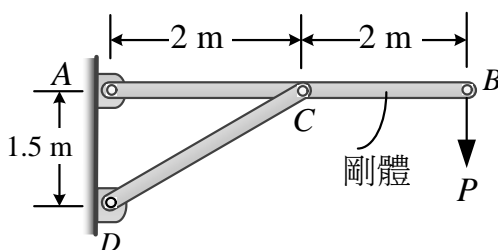
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

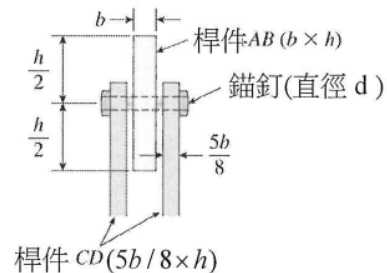
一、圖一之結構，彈力常數為  $k = 2000 \text{ N/m}$  之彈簧連接在  $B$  點，且當  $\theta = 90^\circ$  時，彈簧不伸長也不縮短。力矩  $M = 8 \text{ N}\cdot\text{m}$  作用於  $A$  點。力量  $F$  作用於  $C$  點。求當  $\theta = 60^\circ$  時，欲使結構達平衡時所須之力  $F = ?$  (25分)



二、圖二(a)之結構，水平桿件  $AB$  為矩形截面（寬  $b = 40 \text{ mm}$ ，高  $h = 100 \text{ mm}$ ），長  $L = 4 \text{ m}$ ，桿件  $AB$  為剛體。傾斜  $CD$  桿是由兩根矩形截面桿（寬  $5b/8$ ，高  $h$ ）組成，傾斜  $CD$  桿之楊氏模數  $E = 20 \text{ GPa}$ 。 $AB$  桿與  $CD$  桿在  $C$  點用直徑  $d = 20 \text{ mm}$  之錨釘固定，如圖二(b)所示。若錨釘之允許剪應力  $\tau_{allow} = 100 \text{ MPa}$ ，則載重  $P$  之允許值  $P_{allow} = ?$  又，在允許載重  $P_{allow}$  下， $B$  點垂直位移  $\delta_B = ?$  (25分)

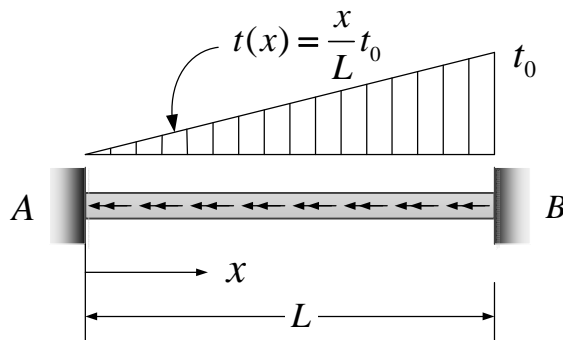


圖二(a)



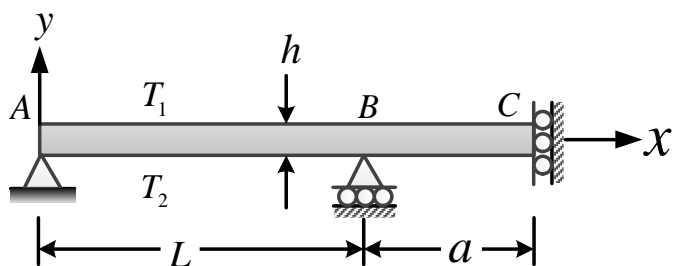
圖二(b)：在  $C$  點之結構

三、長為  $L$ 、直徑為  $d$ 、剪力模數為  $G$  之實心圓桿  $AB$ ，兩端為固定端，受到分佈扭矩  $t(x) = t_0 x / L$  作用，如圖三所示。求圓桿  $AB$  之最大剪應力  $\tau_{\max}$  及最大扭轉角  $\phi_{\max}$ 。(25分)



圖三

四、梁  $ABC$ ，在  $C$  點為滑動支撐，如圖四所示，梁之撓曲勁度為  $EI$ ，熱膨脹係數為  $\alpha$ ，梁之上下緣分別受到溫度  $T_1$  及  $T_2$  ( $T_2 > T_1$ ) 作用。試求  $C$  點的力矩  $M_C$ ，以及  $C$  點的垂直 ( $y$  向) 位移  $\delta_C$ 。(寫出大小並標出方向)(25分)



圖四